

PAT-NO: JP407047484A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07047484 A

TITLE: METHOD FOR LASER WELDING OF JOINT OF TWO METALLIC PARTS

PUBN-DATE: February 21, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HAVARD, JACQUES G W R	N/A
JOUARDET, MICHEL R	N/A
LOREAU, JEAN-YVES M	N/A
ZANOLIN, GERARD L	N/A

INT-CL (IPC): B23K026/00

US-CL-CURRENT: 219/121.63

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a method for manufacturing a partitioned box beam structure by fixing a box beam through assembling for outside.

CONSTITUTION: Two laser beams 8A, 8B intersecting with an upper surface 1B of a parts 1 constituting a horizontal bar of a joint are made to continuously inject with an inclination. The two laser beam welding axes 8A, 8B pass through two upper corner parts 2C of a parts 2 corresponding to a T-shaped vertical bar. A welding machine is located on the outer side of a box beam structure, i.e., on the upper surface side 1B of the T-shaped horizontal bar 1. This method is applied to the manufacture of a longitudinal member of an outer side flow passage of a turbojet engine.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

----- KWIC -----

Document Identifier - DID (1):

JP 07047484 A

Current US Cross Reference Classification - CCXR

(1):

219/121.63

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-47484

(43) 公開日 平成7年(1995)2月21日

(51) Int.Cl.⁸

B 2 3 K 26/00

識別記号

3 1 0 N

庁内整理番号

E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-111142

(22) 出願日 平成6年(1994)5月25日

(31) 優先権主張番号 93 06208

(32) 優先日 1993年5月25日

(33) 優先権主張国 フランス (F R)

(71) 出願人 591032390

ソシエテ・ナショナル・デテユード・エ・
ドウ・コンストラクション・ドウ・モト
ール・ダヴィアシオン、" エス、エヌ、
ウ、セ、エム、アー、"
フランス国、75015・パリ、ブルバール・
ドユ・ジエネラル・マルシヤル・パラ
ン・2

(74) 代理人 弁理士 川口 義雄 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2つの金属部品の継手のレーザ溶接方法

(57) 【要約】

【目的】 ボックスビームの外側から固定できるようにすることにより、隔壁で仕切られたボックスビーム構造を製造する方法を提供する。

【構成】 継手の横棒部分を構成する部品(1)の上面(1B)と交差する2本のレーザ・ビーム(8A、8B)を勾配を持たせて連続的に照射する。2本のレーザ溶接軸(8A、8B)は、T字の縦棒に相当する部品(2)の2か所の上隅(2C)を通過する。溶接装置はボックスビーム構造の外側、すなわちT字の横棒(1)の上面(1B)の側に配置される。ターボジェットエンジンの外側流路の縦通材の製造に適用される。

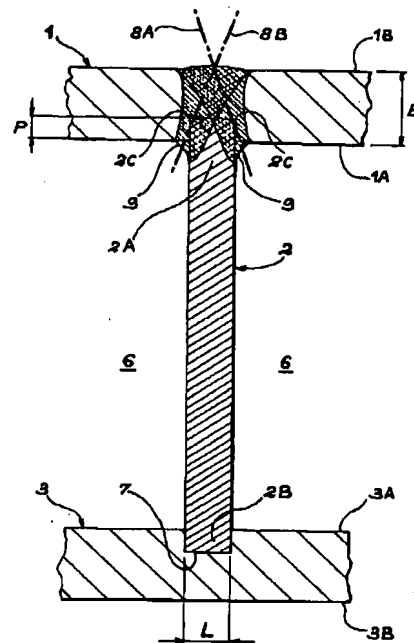


FIG. 2

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外面(1B、3B)からT字の横棒側にしか接近できない、すなわちT字の縦棒(2)側に溶接できない、2つの金属部品(1、3および2)からなるT字形の継手をレーザーで溶接する方法であって、幅(L)がT字の縦棒(2)の板厚に等しく、所定の深さ(P)の溝(7)を、T字の横棒(1、3)の内面(1A、3A)に形成するステップと、T字の縦棒(2)を溝(7)に嵌め合わせるステップと、T字の上側外面(1B、3B)付近で2本の溶接軸(8A、8B)が交差するように、T字の横棒(1、3)の上面に下ろした右側の垂線に対して点(A)から同一勾配で両側から2か所溶接することによりT字の横棒(1、3)の上面(1B、3B)からCO₂ レーザによって継手を溶接するステップと、を含むT字形継手のレーザー溶接方法。

【請求項2】 溶接軸(8A、8B)の方向が、T字の子午面および上側外面(1B、3B)の点(A)と、T字の縦棒(2)と横棒(1、3)とによって形成される隅とを通る平面に対して平行であり、この平面までの距離が溝(7)の深さ(P)に応じて決められることを特徴とする請求項1に記載のレーザー溶接方法。

【請求項3】 溶接軸(8A、8B)の傾斜角(S)、T字の縦棒(2)の幅(L)、および溝(7)の深さ(P)が、各溶接軸(8A、8B)がT字の縦棒(2)の隅(2C)と交差するような値であることを特徴とする請求項1に記載のレーザー溶接方法。

【請求項4】 T字の縦棒(2)の端部において完全な溶融状態が得られ、T字の横棒(1、3)と縦棒(2)とからなる継手の各隅において接合部(9)が連続したすみ肉になるように連続的に溶接を行うことを特徴とする請求項1に記載のレーザー溶接方法。

【請求項5】 TA6Vなどのチタンとアルミニウムの合金製の部品によるターボジェットエンジンの外側流路の縦通材の製造に適用される請求項4に記載のレーザー溶接方法。

【請求項6】 T字の横棒(1、3)の板厚Eが2.5～3mmであり、T字の縦棒(2)の幅(L)が1.5mmに等しく、溝(7)の深さ(P)が断面に沿って0.1～2mmの範囲で変わる請求項5に記載のレーザー溶接方法。

【請求項7】 溶接軸(8A、8B)の傾斜角(S)が約15度である、請求項6に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、外側にしか接近できない2つの金属部品からなる「T」字形継手の最終固定に関し、特にターボジェットエンジンのファンの下流に置かれた低温流体の流路すなわち外側流路内の接合縦通材

2

など、隔壁によって仕切られた閉じた肉薄のボックスビーム構造を組み立てる方法に関する。

【0002】

【従来の技術】このような縦通材の機能は、特に2つの同軸渦管間に継手を作成し、場合によっては外側流路内を循環している冷気の流れを整流または空気流の向きを逸らせることにより、ターボジェットエンジンの構造を補強することである。この縦通材は、内部に補強要素が配置された好ましくは中空のボックスビームから構成される金属製の羽根である。このようなボックスビーム構造は、製造が難しく、特に主要部品を製造しボックスビーム構造が決められた寸法になるように接合および固定を行うのに多数の操作を必要とする。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】図1を参照すると、得ようとしている部品は、補強材2によって規定される距離だけ離れた比較的薄い2枚の鋼板1および3から構成される中空のパネルのようなものである。このような縦通材の形は、縦通材をターボジェットエンジンのどこに配置するかに応じて変えることができる。この形は、一般に縦通材の果たす冷気流を逸らせまたは整流する機能に応じて変わる。

【0004】その上、ボックスビーム構造の内側から鋼板1および3上に補強材2を固定することはできない。

【0005】従って本発明の目的は、このようなボックスビーム構造を外側からだけ組み立てて固定する方法を提供することにより、このような不都合を是正することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の第一の態様によれば、外面からT字の横棒側にしか接近できない、2つの金属部品からなるT継手をレーザーで溶接する方法であって、幅がT字の縦棒の板厚に等しく、所定の深さの溝を、T字の横棒の内面に形成するステップと、T字の縦棒を溝に嵌め合わせるステップと、T字の上側外面付近で2本の溶接軸が交差するように、T字の横棒の上面に下ろした垂線に対して同一勾配で両側から2か所溶接することによりT字の横棒の上面からCO₂ レーザによって継手を溶接するステップであって、レーザー・ビームの軸の方向がそれぞれ点Aと、縦棒と横棒とによって形成される隅とを通る平面に平行であることが好ましく、これらの平面までの距離が深さPに応じて決められるステップとを含む、T継手のレーザー溶接方法が得られる。

【0007】溶接軸の傾斜角は各溶接軸がT字の縦棒の上側の隅を通るような角度にすることが好ましい。

【0008】本発明の好ましい実施例では、2つの部品はチタンとアルミニウムの合金製である。TA6V合金を使用する。ただし、本発明は多様な材料、特にターボジェットエンジンの他の部分に使用されているニッケルまたはコバルトをベースとする超合金にも適用すること

ができる。

【0009】本発明による方法の主要な実施態様においては、溝の深さは、T字の横棒の縦断面に沿って0.1～2mmの範囲内でT字の縦棒の板厚に応じて変わる。

【0010】この例において、溶接軸の傾斜角は15度とすることが好ましい。T字の横棒の板厚は2.5～3mmとすることが好ましい。この例は、ターボジェットエンジンの冷却管の縦通材を製造するための方法の用途にも関連したものであり、そのT字部分の縦棒の厚さは1.5mmである。溶接はこの隔壁の長さ方向全体にわたって連続的に行うことが好ましい。

【0011】

【実施例】図1を参照すると、本発明の方法によって保持される部品は、この例ではスラストリバーサーの上流でターボジェットエンジンの外側流路内に配置された固定縦通材である。より厳密に言えば、この種の縦通材の主な機能は、ターボジェットエンジンの構造を補強することである。さらに、この種の縦通材に空気力学的機能を持たせ、外側流路を通る空気流を整流するための案内羽根や空気流を逸らすためのディフレクタとして使うこともできる。図面を見ると分かるように、この種の縦通材は比較的偏平かつ細く、その外形は正確に定められている。図1に示す例においては、上側の鋼板1すなわち翼上面の形状は下側にある翼下面の鋼板3よりも丸みを帯びている。これら2枚の板の形状は空気流をまともに受ける縦通材の果たすべき空気力学的機能によって規定される。上側にある翼上面1と下側にある翼下面3の2枚の鋼板は、先細になった翼の前縁4および翼の後縁5で接合している。

【0012】このような縦通材を製造する場合、最終的に2枚の鋼板1と3の間に隔壁2を固定しなければならない。もちろん、隔壁2を固定する際には2枚の鋼板1と3とによって規定される空間の内部に接近することはできず、固定は外側から行うしかない。

【0013】図2を参照すると、上側にある翼上面の鋼板1および下側にある翼下面の鋼板3に隔壁2を嵌め合わせて組み立てた状態が示されている。上側の継手はすでに溶接されているが、下側の継手はまだ溶接されていない。このようにI形に組み立てるということは、要するにT継手を2か所で形成するということである。ここで、組み立てられたボックスビーム構造1の内側の空間6には、作業員の手が届かないのはもとより、溶接材などの固定用材料も持ち込めないことを想起されたい。

【0014】本発明によれば、CO₂ レーザ溶接を利用して、隔壁の両端2Aおよび2Bをそれぞれ上側にある翼上面の鋼板1および下側にある翼下面の鋼板3に接合する。

【0015】レーザ溶接を行うため、図2の下部に示すように、翼上面の鋼板1および翼下面の鋼板3の内面1Aおよび3Aにそれぞれ溝7を形成する必要がある。こ

の溝7の幅Lは、2か所のT継手の各々の縦棒になる隔壁2の厚さに相当する。鋼板1および3の形状が変われば、この形状に沿った溝7の深さPも変わってくる。

【0016】また、この例においては、図1における鋼板1と3の間の距離が一方の端から他方の端までの間に变化し、その結果隔壁2の高さも同じ様に変化して断面が円錐形になる。

【0017】次の動作は、翼上面の鋼板1および翼下面の鋼板3のそれぞれに形成された溝7に隔壁2を嵌め合わせ、図2に示すようなI字形を形成することである。

【0018】本発明によれば、翼上面の鋼板1の上面1B上で互いにある角度で交差している2本の軸8Aおよび8Bに沿って溶接を行う。従って、これら2本の軸8Aおよび8Bは、中心が翼上面の鋼板1の上部に位置するXの形になる。図2から、これら2本の溶接軸8Aおよび8Bが翼上面の鋼板1と隔壁2の隅2Cとを通ることが分かる。

【0019】CO₂ レーザによって印加されるエネルギーは2本の溶接軸8Aおよび8Bに沿った部分に集中するため、このエネルギーは翼上面の鋼板1および2か所の隅2Cを通過する。溶接軸8Aや8Bのすぐ傍にあるすべての金属材料が非常に大きな局所的な温度上昇を起こして溶解し、翼上面の鋼板1から溶融した金属と隔壁2から溶融した金属とが混ざる。このように勾配を持たせて2か所からXの形に溶接を行って、翼上面の鋼板1が隔壁2上全体に溶接される。

【0020】ハッチングを施してある複数の領域は温度が上昇する部分を示す。この温度は翼上面の鋼板1の上部で最高となり、温度上昇部分は隔壁2の隅2Cに向かって両側に続いている。さらに、これら2つの部品で形成される隅の内側がそれぞれ溶融してすみ肉9が形成されることも分かる。本発明によって得られる溶接の品質は、2つの部品で形成される隅2Cに形成される接合部のすみ肉9により隔壁2の全長上で金属の連続した状態がどのように実現されるかによって決まる。

【0021】ターボジェットエンジン用の外側流路の縦通材の製造に限って言えば、図1に示すボックスビーム構造の製造において寸法値をより明確にすることができる。すなわち、溶接軸8Aおよび8Bの傾斜角S=約15度、翼上面の鋼板1の板厚E=2.5～3mm、溝7の深さP=0.1～2mm、隔壁2の板厚L=1.5mm。

【0022】この種の継手では、T字の縦棒に当たる部品（この場合は隔壁2）が、T字の横棒に当たる部品（この場合は翼上面および翼下面の鋼板1、3）よりも薄くなければならない。

【0023】他の応用例や寸法の異なる部品については、予め定められた品質基準を維持しながら、継手の幾何学的パラメータならびに溶接パラメータの調節をそれぞれの場合に実験的に決定する。ここで、予め定められ

た品質基準とは、嵌め合わされた部品によって形成される隅2Cにおいて隔壁2の全長上に金属の連続した状態を実現する、接合部の連続したすみ肉9が得られること、および隔壁2の最上端の上で継手のT3の縦棒の端まで完全熔融状態が得られることである。

【0024】このような条件では、レーザ溶接軸の勾配は、部品1および2によって形成される隅2Cと、隔壁の子午面が鋼板の外面と交わる点Aとを通る平面に平行な方向によって決まる。この平面までの距離は、溝7の深さPに応じて決められ、平行なままである。

【0025】ターボジェットエンジンの外側流路内で縦通材の機能を果たすべきボックスビーム構造を製造する場合、翼上面の鋼板1および翼下面の鋼板3に対して連続的に隔壁2を溶接する。つまり溶接は隔壁の全長の上でとぎれることなく行われる。溶接の横棒の移動速度は分速約2mとすることができる。鋼板はチタンとアルミニウムの合金であり、特にここに開示した実施例ではT A 6 Vと呼ばれる合金である。ただし、本発明は溶接可能なあらゆる全金属合金に適用できる。

【0026】CO₂レーザの使用によりプラズマ溶接法を用いる場合よりも変形を抑えることができ、他の方法、特に電子ビームによる溶接方法によって得られるすみ肉に比べて一層滑らかなカーブを描く接合部のすみ肉9を形成することができる。

【0027】この種の継手は、どのような厚さの鋼板であろうと、本願明細書中に規定した部品の寸法比を守る必要があるのはもちろんであるが、あらゆる金属材料の

上に施すことができる。

【0028】CO₂レーザを用いると、特に溶接面上を再度機械研削する必要なく、溶接後にすぐ完全な状態の継手を得ることができる。

【0029】またこの方法によって、翼下面および翼上面が多少とも湾曲しようとして、まっすぐな内部隔壁を溶接できるようになる。T字の横棒に相当する部品を通過した後のレーザ・ビームのエネルギーは急速な回折によって弱まるため、T字の縦棒に相当する鋼板上にCO₂レーザ・ビームの衝撃に対する機械的保護機構は必要でない。

【0030】本発明による方法は、鋼板が薄く隔壁で仕切られたどんなボックス型構造にも適用される。

【図面の簡単な説明】

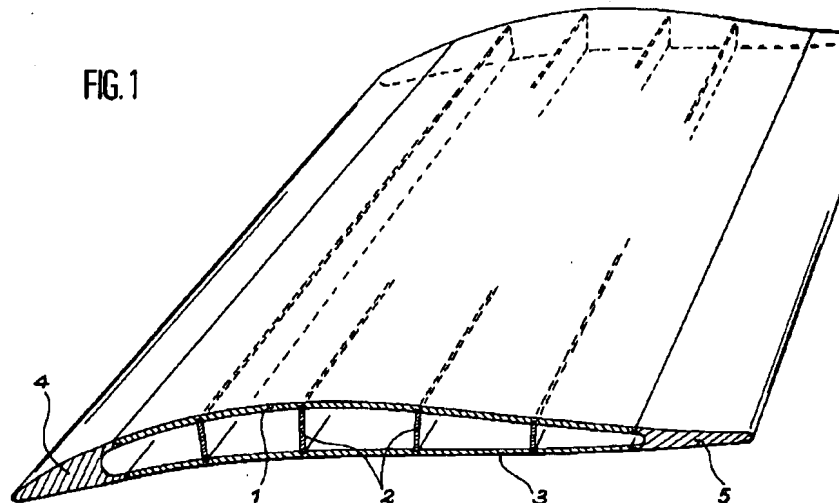
【図1】本発明による方法を適用した、ターボジェットエンジンの外側流路の縦通材を構成するボックスビーム構造を示す図である。

【図2】本発明による溶接方法によってT字形に組み立てた継手を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 翼上面の鋼板
- 2 隔壁
- 3 翼下面の鋼板
- 4 翼の前縁
- 5 翼の後縁
- 7 溝
- 8A、8B 溶接軸

【図1】



[illegible]

FIG. 2

(72)発明者 ジヤツク・ジオルジュ・ウイルフリッド・
ルネ・ハバール
フランス国、77550・ムワシイー・クラマ
イエル、リュ・ポール・エリユアル、
199
(72)発明者 ミシエル・ロベール・ジュアルデ
フランス国、91590・ギニユビル、アレ・
ビゲデイ・8

(72) 発明者 ジャンーイブ・モーリス・ロロー
フランス国、94320・テイエ、アベニユ・
ドウ・ラ・レプユブリック・7
(72) 発明者 ジェラルール・ルイ・ザノラン
フランス国、91490・オンシイ・シユー
ル・エコール、シユマン・ドユ・クロ・ド
ユ・プリユーレ・26